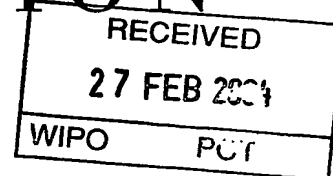


# BREVET D'INVENTION



**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 29 DEC. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

Martine PLANCHE



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**BREVET D'INVENTION**  
**CERTIFICAT D'UTILITÉ**  
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

  
N° 11354\*03

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**  
page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire DB 540 \* 7 / 210502

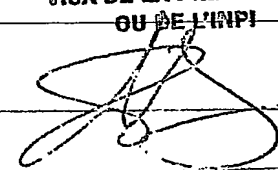
<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>17 DEC 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>17 DEC. 2002</b> N° <b>0215963</b>		<input checked="" type="checkbox"/> <b>NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b>  THOMSON Attn. : M. Thierry KERBER 46, quai Alphonse le Gallo 92648 boulogne Billancourt cedex FRANCE	
Vos références pour ce dossier... (facultatif) PF020161			
<input type="checkbox"/> Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<input checked="" type="checkbox"/> <b>NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cocher l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
<input checked="" type="checkbox"/> <b>TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> Dispositifs et procédés de comptabilisation et d'analyse temporelle d'événements			
<input checked="" type="checkbox"/> <b>DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<input checked="" type="checkbox"/> <b>DEMANDEUR (Cocher l'une des 2 cases)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> <b>Personne morale</b> <input type="checkbox"/> <b>Personne physique</b>	
Nom ou dénomination sociale		THOMSON Licensing S.A.	
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN		3 83 46 11 91	
Code APE-NAF		3 22 A	
Domicile ou siège	Rue	46, quai Alphonse le Gallo	
	Code postal et ville	92 100 Boulogne Billancourt	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)		01 41 86 69 55 N° de télécopie (facultatif) 01 41 86 56 33	
Adresse électronique (facultatif)		thierry.kerber@thomson.net	
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page

RESERVÉ À L'INPI

REMISS DES PIÈCES  
DATE **17 DEC 2002**  
LIEU **75 INPI PARIS**  
N° D'ENREGISTREMENT **0215963**  
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DA 540 W / 210502

<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b>		Kerber	
Nom		Thierry	
Prénom		THOMSON	
Cabinet ou Société			
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		9016	
Adresse	Rue	46, quai Alphonse le Gallo	
	Code postal et ville	92100 Boulogne Billancourt	
	Pays	FRANCE	
N° de téléphone (facultatif)		01 41 86 69 55	
N° de télécopie (facultatif)		01 41 86 56 33	
Adresse électronique (facultatif)		thierry.kerber@thomson.net	
<b>7 INVENTEUR (S)</b>		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'Inventeur(s)	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG <input type="text"/>	
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b>		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», Indiquez le nombre de pages jointes			
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Kerber Thierry Mandataire		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b> 	

La présente invention se rapporte à des dispositifs et procédés de comptabilisation temporelle et d'analyse temporelle d'événements, notamment applicables à des services logiciels. Elle peut concerner en particulier le contrôle d'occurrences d'événements ou l'analyse de dysfonctionnements en relation avec ces événements.

Le développement des réseaux informatiques a multiplié les possibilités d'accéder à distance à des services disponibles sur certaines machines, tels que notamment des jeux, des programmes éducatifs, des vidéos ou des musiques. Les services logiciels, en particulier, reposent sur la présence d'un logiciel exécutable dans une des machines et l'accès en exécution de ce logiciel depuis un appareil relié à cette machine par un réseau. Il s'avère alors très utile de pouvoir garder une trace temporelle des appels successifs, afin de mettre en place une gestion efficace allant au-delà d'une simple addition des appels et être capable de diagnostiquer avec plus de facilités les circonstances et les causes de dysfonctionnements éventuels.

Un tel suivi est par exemple précieux pour un fournisseur de logiciel licenciant son produit auprès d'un prestataire de services et recevant une rétribution qui dépend du nombre d'appels pour une période donnée. L'existence de fichiers récapitulant l'ensemble des appels passés, créés chez le prestataire de service mais accessibles au fournisseur de logiciel, permet alors à ce dernier de contrôler le nombre effectif d'appels et de facturer en conséquence le prestataire de services.

Cependant, des inscriptions consécutives des temps d'appels conduisent à des fichiers de tailles croissantes et rapidement embarrassantes, voire prohibitives, dès lors que le nombre d'appels devient important.

La demande de brevet WO-01/82033 divulgue une méthode de détection d'utilisation de programme à des fins de facturation. Selon cette méthode, tous les appels à une fonction du programme sont enregistrés dans un fichier historique (« log file » en anglais), de façon à permettre de  
5 facturer le licencié en fonction de l'étendue d'exploitation du programme. Une identification représentant le nombre d'appels est alors co-enregistrée avec une identification du temps système et une signature cryptographique, après un nombre prédéterminé d'appels ou dans des premiers intervalles de temps prédéfinis.

10

Le nombre d'inscriptions est ainsi réduit, puisque celles-ci ne sont pas effectuées de manière systématique, mais épisodiquement. Cependant, dans la mesure où les résultats obtenus sont enregistrés à une fréquence suffisante pour rester fiables, cette méthode ne résout pas le problème de  
15 croissance de taille de fichier, mais ne peut qu'en atténuer ou en retarder les effets.

Il serait par ailleurs envisageable de transférer vers un espace de stockage indépendant les résultats obtenus, soit en temps réel, soit dès que  
20 les fichiers d'informations atteignent une taille prédéfinie. Cependant, un tel mécanisme risque de requérir des ressources en stockage assez volumineuses, et contraint à mettre en place un dispositif de transfert pénalisant pour le fonctionnement efficace de la machine contenant le logiciel.

25

La présente invention concerne un dispositif de comptabilisation temporelle d'appels à un service logiciel disponible sur une machine, pouvant être capable de fournir des résultats significatifs tout en résolvant le problème de croissance de tailles des fichiers historiques, et sans porter  
30 préjudice au fonctionnement courant de la machine.

---

Plus généralement, l'invention concerne un dispositif de comptabilisation temporelle d'événements, qui peut rendre possible une reconstitution temporelle au moins partielle des occurrences de ces événements, suffisante pour obtenir les renseignements voulus, tout en  
5 offrant les avantages mentionnés ci-dessus. Elle peut être particulièrement appréciable pour des systèmes embarqués.

L'invention concerne aussi un procédé de comptabilisation d'événements correspondant au dispositif de comptabilisation de l'invention,  
10 et un dispositif et un procédé d'analyse temporelle d'événements permettant d'exploiter des résultats obtenus au moyen d'un dispositif ou d'un procédé de comptabilisation d'événements selon l'invention.

Elle s'applique en particulier au contrôle d'appels à un service  
15 logiciel, à des fins de facturation ou de diagnostics de dysfonctionnements. Elle a cependant également des applications à d'autres types de contrôle ou d'analyses de dysfonctionnements, tels que notamment :

- le suivi d'utilisation d'une fonctionnalité informatique disponible sur une machine ; ceci permet de retracer l'utilisation d'une fonction en cas  
20 de panne logicielle ou matérielle ;

- le suivi d'appels téléphoniques, passés à partir d'un central téléphonique et/ou reçus par celui-ci ;

- le suivi de commandes et de fournitures de programmes vidéo (VOD pour « Video On Demand ») ou audio (fichiers MP3 par exemple)  
25 relatives à un serveur (ou plusieurs) ;

- le suivi de manœuvres effectuées de manière répétée sur des véhicules automobiles, par exemple l'utilisation de freins, de l'accélérateur et/ou de la boîte de vitesses ;

- le suivi d'événements circonstanciels, par exemple dans le  
30 domaine aéronautique les présences à des altitudes supérieures (ou inférieures) à un seuil, et dans le domaine médical, les dépassements d'un

plafond, ou affaissements en deçà d'un plancher, de taux d'un élément dans le sang (insuline, glucose, globules blancs...).

5 A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de comptabilisation temporelle d'événements, comprenant :

- un module d'entrée en temps réel d'occurrences d'événements physiques,

- un module d'accès à au moins une horloge, prévu pour obtenir un temps courant à chaque entrée d'une des occurrences,

10 - et un module d'enregistrement dans au moins un fichier de comptabilisation, d'informations relatives à ces occurrences et aux temps courants correspondants, ces informations autorisant une reconstitution temporelle au moins partielle des occurrences.

15 Selon l'invention, le dispositif de comptabilisation comprend aussi un module de traitement synthétique des occurrences et des temps courants, prévu pour produire des résultats condensés. De plus, le module d'enregistrement est prévu pour enregistrer les résultats condensés dans des structures de données prédéfinies et de tailles préfixées du fichier de  
20 comptabilisation, de façon à permettre de maintenir constante la taille du fichier lors des enregistrements successifs des informations.

Ainsi, contre toute attente, les informations temporelles souhaitées peuvent être réunies sous forme synthétisée dans un fichier de  
25 taille constante, ou dans plusieurs fichiers prédéfinis ayant chacun une taille constante. Ce résultat surprenant repose d'une part sur le traitement synthétique des occurrences et des temps, qui permet de réduire le nombre d'informations à stocker, et d'autre part sur l'utilisation de structures de données prédéfinies et de tailles préfixées dans le fichier de comptabilisation  
30 (ou dans chacun des fichiers).

---

Concrètement, chacune de ces structures de données est associée à une information spécifique et à un traitement correspondant. Par exemple, la structure de données peut consister en un mot de quatre octets destiné à recevoir le nombre cumulé d'occurrences intervenues entre 12h et 13h chaque jour pendant une semaine. Dans un autre exemple, la structure de données est destinée à recevoir le nombre de fois où des occurrences sont intervenues pendant plus d'une minute d'affilée, les événements examinés correspondant à des mesures effectuées avec un pas d'échantillonnage temporel de 2 secondes. Le traitement synthétique effectué repose donc sur des algorithmes spécifiques permettant de « consolider » les résultats.

La reconstitution temporelle au moins partielle est relative aux buts visés : si on veut cerner un dysfonctionnement dans le temps à 1 seconde près, les informations enregistrées doivent être suffisantes pour cerner à 1 seconde près toutes les occurrences intervenues ; si on veut contrôler les appels à un logiciel, elles doivent permettre de connaître de manière sûre le nombre d'appels et de vérifier au moins statistiquement leur répartition temporelle. Dans tous les cas, la reconstitution temporelle permet au moins de manière approximative de reconstituer l'historique des événements intervenus.

On peut distinguer deux catégories d'événements auxquelles le dispositif de l'invention a la capacité de s'appliquer :

- 25 - ceux qui sont détectés passivement lorsqu'ils adviennent ponctuellement, de manière généralement imprévisible dans le détail de leurs occurrences ; cette catégorie inclut par exemple des appels téléphoniques ou à un logiciel, des mises en route de moteurs ou des appuis sur un frein ;
- 30 - et ceux qui sont provoqués par des mesures, à des instants d'échantillonnage déterminés ; cette catégorie repose par exemple sur des mesures d'altitudes ou de vitesses, les événements consistant en certaines

particularités des altitudes ou vitesses mesurées (la vitesse dépasse des niveaux de sécurité prédéfinis, l'altitude devient inférieure ou supérieure à des altitudes critiques...).

- 5 Pour traiter un seul type d'événements, l'utilisation d'un unique fichier est préférée. Il est ainsi possible de concentrer toute l'information requise, ce qui simplifie et allège les accès en enregistrement puis les étapes d'exploitation. Par ailleurs, lorsqu'on s'intéresse à plusieurs catégories d'événements distincts, plusieurs fichiers de comptabilisation sont
- 10 préférentiellement utilisés, un fichier par catégorie d'événements. Cette réalisation facilite une indépendance des traitements et de l'exploitation des résultats, et clarifie l'utilisation de ces fichiers.

- 15 L'accès à l'horloge ou aux horloges peut être direct ou non. Par exemple, dans un mode particulier de réalisation, le dispositif de comptabilisation est informé à la fois de l'occurrence d'un événement et de l'instant associé, par un ou plusieurs systèmes externes. L'exploitation combinée de plusieurs horloges suppose une synchronisation adéquate de celles-ci, au moins lorsqu'elles portent sur un même type d'événements.

- 20 La possibilité d'obtenir des fichiers de tailles fixes est particulièrement intéressante pour des systèmes embarqués, pour lesquels les considérations de stockage peuvent être déterminantes.

- 25 Dans une forme préférée de réalisation, le module de traitement synthétique est prévu pour produire au moins deux types de résultats distincts, au moins un de ces types de résultats comprenant des redondances par rapport aux autres types de résultats, de façon à permettre des contrôles de cohérence des résultats.

30

---

Cette réalisation est particulièrement pertinente pour des contrôles pratiqués sur les événements advenus, par exemple pour vérifier le

---

nombre d'appels à un service logiciel chez un licencié en vue d'une facturation, les fichiers étant alors avantageusement cryptés.

5 Dans ce mode de réalisation préféré, il est avantageux que le module de traitement synthétique soit prévu pour que les différents types de résultats fournissent des informations complémentaires. Ainsi, l'existence de plusieurs types ne sert pas seulement à valider les résultats de manière plus fiable, mais aussi à cumuler des informations utiles pour des analyses ultérieures.

10

Selon un mode préféré de ces types de résultats, ceux-ci comprennent :

15 - un premier type de résultats consistant en des nombres des occurrences par plages de durées d'écarts entre deux des occurrences consécutives

- et un deuxième type de résultats consistant en des nombres des occurrences par plages temporelles consécutives d'une période déterminée.

20 Ainsi, aux informations de succession des événements par plages temporelles dans un délai donné, par exemple pendant un mois (deuxième type de résultats), s'ajoutent des informations sur la répartition des événements selon les durées qui les séparent (premier type). Il est ainsi possible d'affiner les renseignements portant sur le déroulement chronologique, en s'intéressant aux fréquences d'occurrences.

25

Préférentiellement, les plages de durées d'écarts du premier type de résultats ont alors des amplitudes croissant non strictement avec ces durées (c'est-à-dire qui augmentent avec les durées mais peuvent admettre des paliers).

30

Selon plusieurs modalités intéressantes de réalisation du dispositif de comptabilisation de l'invention, les événements physiques comprennent, séparément ou en combinaison(s) :

- des appels à un logiciel situé sur une machine source par des  
5 appareils aptes à communiquer avec cette machine ;
- des appels téléphoniques ;
- des manœuvres prédéfinies dans un véhicule automobile, par  
exemple l'utilisation des freins pour savoir si une usure des plaquettes de  
frein est normale ou non ;
- 10 - des utilisations de fonctionnalités informatiques disponibles sur  
une machine et susceptibles de subir des dysfonctionnements par suite de  
problèmes techniques ; par exemple, pour analyser l'origine de plantages  
informatiques, on prévoit un jeu de fichiers de comptabilisation, comprenant  
un fichier par fonction soupçonnée de pouvoir conduire à un plantage, afin  
15 d'examiner s'il existe un lien entre l'utilisation (ou la grande fréquence  
d'utilisation) d'une fonction et l'anomalie constatée.

L'invention concerne aussi un procédé de comptabilisation temporelle d'événements, dans lequel :

- 20 - on repère en temps réel des occurrences d'événements  
physiques,
- on accède à au moins une horloge pour obtenir un temps  
courant de chacune de ces occurrences
- et on enregistre dans au moins un fichier de comptabilisation  
25 des informations relatives aux occurrences et aux temps courants  
correspondants, ces informations autorisant une reconstitution temporelle au  
moins partielle des occurrences.

Selon l'invention, on effectue automatiquement un traitement  
30 ~~synthétique des occurrences et des temps courants, de façon à produire des~~  
~~résultats condensés et on enregistre les informations sous forme des~~  
~~résultats condensés, dans des structures de données prédéfinies et de~~

tailles préfixées du fichier de comptabilisation, de façon à permettre de maintenir constante la taille de ce fichier lors des enregistrements successifs des informations.

5 Ce procédé est préférentiellement mis en œuvre au moyen d'un quelconque des modes de réalisation du dispositif de comptabilisation de l'invention.

10 L'invention a aussi pour objet un dispositif d'analyse temporelle d'événements à partir d'au moins un fichier de comptabilisation obtenu au moyen d'un dispositif de comptabilisation dans lequel au moins deux types de résultats distincts avec redondances sont utilisés. Ce dispositif comprend :

- 15 - un module d'extraction des résultats enregistrés dans ce fichier,
- un module de vérification de cohérences des résultats respectivement de ces types de résultats,
- et un module de production d'un signal d'avertissement à l'intention d'un utilisateur en cas d'incohérence de ces résultats.

20 Avantageusement, le fichier de comptabilisation étant alors obtenu au moyen d'un dispositif de comptabilisation pour lequel les types de résultats fournissent des informations complémentaires, le dispositif d'analyse temporelle comprend aussi :

- 25 - un module d'entrée de requêtes d'un utilisateur, ces requêtes portant sur des renseignements temporels concernant les occurrences des événements,
- un module de traitement combiné des types de résultats, prévu pour produire les renseignements temporels en fonction des informations enregistrées,
- 30 - et un module de présentation de ces renseignements temporels à l'utilisateur.

L'invention s'applique également à un procédé d'analyse temporelle d'événements correspondant au dispositif d'analyse d'événements de l'invention, et qui est préférentiellement mis en œuvre au moyen d'un des modes de réalisation de ce dernier.

5

L'invention concerne aussi un produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme pour l'exécution des étapes du procédé de comptabilisation ou d'analyse temporelle d'événements de l'invention, lorsque ce programme est exécuté sur un  
10 ordinateur. Par « produit programme d'ordinateur », on entend un support de programme d'ordinateur, qui peut consister non seulement en un espace de stockage contenant le programme, tel qu'une disquette ou une cassette, mais aussi en un signal, tel qu'un signal électrique ou optique.

15

L'invention sera mieux comprise et illustrée au moyen des exemples suivants de réalisation et de mise en œuvre, nullement limitatifs, en référence aux figures annexées sur lesquelles :

- la Figure 1 est un schéma de principe d'un dispositif de  
20 comptabilisation temporelle d'événements conforme à l'invention ;

- la Figure 2 est un schéma de principe d'un dispositif d'analyse temporelle d'événements associé au dispositif de la Figure 1 ;

- la Figure 3 montre un premier type de résultats obtenus avec le dispositif de la Figure 1 et prévu pour être analysé au moyen du dispositif de  
25 la Figure 2, sous forme d'histogramme donnant le nombre d'occurrences d'événements en fonction de plages de durées d'écarts entre deux événements consécutifs ;

- la Figure 4 montre un second type de résultats obtenus avec le dispositif de la Figure 1 et prévu pour être analysé au moyen du dispositif de  
30 la Figure 2, sous forme d'histogramme donnant le nombre d'occurrences d'événements en fonction de plages de temps consécutives.

---

Sur les Figures 1 et 2, les modules représentés sont des unités fonctionnelles, qui peuvent ou non correspondre à des unités physiquement distinguables. Par exemple, ces modules ou certains d'entre eux peuvent être regroupés dans un unique composant, ou constituer des fonctionnalités d'un même logiciel. A *contrario*, certains modules peuvent éventuellement être composés d'entités physiques séparées.

Un dispositif de comptabilisation temporelle 1 d'événements (Figure 1) est relié à un module 5 de détection d'événements, capable de détecter tout déclenchement d'un événement d'une catégorie prédéfinie, par exemple l'accès à un service logiciel par des tiers ou le déclenchement d'opérations particulières effectuées sur la machine hébergeant le dispositif 1 (mise en route, accès à Internet...). A titre d'exemple, le module 5 est prévu pour détecter trois types d'événements distincts.

Le dispositif de comptabilisation temporelle 1 est prévu pour produire des informations relatives aux occurrences des événements considérés et à leur déroulement temporel, et à inscrire ces informations dans des fichiers de comptabilisation F1, F2 et F3 associés respectivement aux trois catégories d'événements détectés.

Ce dispositif 1 comprend un module d'entrée 11 en temps réel d'occurrences d'événements détectés par le module de détection 5, un module d'accès 12 à une ou plusieurs horloge(s) 10, permettant d'obtenir un temps courant à chaque entrée d'une des occurrences, et un module d'enregistrement 15 des informations mentionnées plus haut dans les fichiers F1, F2 et F3.

Le dispositif 1 comprend aussi un module 13 de traitement synthétique des occurrences et des temps courants, produisant des résultats condensés qui forment les informations à sauvegarder et les transmettant au module d'enregistrement 15. Ce dernier est pour sa part chargé d'enregistrer

ces résultats condensés dans des structures de données prédéfinies et de tailles fixées des fichiers F1, F2 et F3.

5 Les fichiers F1, F2 et F3 sont rendus disponibles pour un dispositif d'analyse temporelle 2 d'événements (Figure 2), chargé d'exploiter les résultats enregistrés dans ces fichiers. Dans le mode de réalisation détaillé, le dispositif 2 est capable, après un éventuel décryptage, de vérifier la cohérence des informations fournies et de fournir des renseignements spécifiques en réponse à des requêtes formulées par un utilisateur.

10

Ce dispositif 2 comprend un module d'extraction 21 de résultats à partir des fichiers F1, F2 et F3, un module de vérification de cohérence 22 au sein de chacun des fichiers, des résultats qui y sont extraits, et un module de production 23 d'un signal S vers une interface utilisateur 20 en cas de repérage d'incohérence. La cohérence des informations est vérifiée  
15 séparément pour chacun des fichiers F1, F2 et F3, et consiste par exemple à s'assurer que la somme de durées associées à des événements (telles que les durées d'écarts entre les débuts de deux événements consécutifs) ne dépasse pas un plafond correspondant à une durée totale de mise en  
20 œuvre, ou que des informations redondantes ne sont pas contradictoires.

Le dispositif d'analyse temporelle 2 comprend aussi une unité d'entrée 24 de requêtes via l'interface utilisateur 20, pour obtenir notamment des renseignements statistiques (répartition des occurrences en fonction des  
25 heures de la journée ou de la période du mois, durée moyenne d'écart entre deux occurrences...) ou factuels (nombre d'occurrences intervenues dans telle plage horaire du mois, durée d'une interruption, identification des interruptions supérieures à 1h...). Un module de traitement combiné 25 des résultats est apte à exploiter les informations extraites des fichiers F1, F2 et  
30 F3 pour répondre aux requêtes ainsi formulées. Ce module 25 transmet les renseignements voulus, ou éventuellement un message d'impossibilité de

---

réponse, à un module de présentation 26 d'informations, qui communique avec l'interface utilisateur 20.

5 Le fonctionnement des dispositifs 1 et 2 va être détaillé sur un cas particulier, dans lequel l'une des trois catégories d'événements consiste en des appels à un service logiciel. Les modalités de mise en œuvre sont explicitées seulement pour cette catégorie d'événements, une démarche similaire étant par exemple adoptée pour les autres catégories.

10 Un logiciel exécutable fournissant le service logiciel est situé sur une machine unique, appelée « machine source ». Il peut être appelé par toutes les machines appartenant au même réseau, et exécuté sur ces machines. L'accès au logiciel est protégé, la protection étant liée à la machine source. Le dispositif de comptabilisation 1, présent dans la machine  
15 source, permet de comptabiliser l'ensemble des appels dans le fichier F1. Ce dernier est situé ici dans le même répertoire que l'exécutable, et garde une taille de quelques k-octets. Sa constitution permet au dispositif d'analyse temporelle 2 de vérifier que les utilisateurs ne l'ont pas modifié, comme ceci est exposé plus bas.

20 Le dispositif 1 utilise une spécificité des machines organisées en réseau, à savoir que toutes ces machines ont la même heure à la seconde près, et que l'accès en écriture à un fichier donné ne peut être fait que par une seule machine à un instant donné, même si toutes ces machines ont  
25 accès à ce fichier. Lorsqu'une machine a exécuté le logiciel, elle écrit dans le fichier la « date » à laquelle elle l'a fait. Les horloges 10 sont donc dans le présent cas disséminées dans les différentes machines et synchronisées, le module d'accès 12 du dispositif 1 recevant indirectement les temps de ces horloges. La machine concernée soustrait de plus de cette date, la « date »  
30 du précédent appel. On obtient ainsi une durée appelée  $\Delta t$ .

Suivant les laps de temps entre deux appels,  $\Delta t$  peut valoir 1s, 2s, 3s... 1mn... 1mn20s... 2mn... 1h... 1 jour... 1 semaine, les durées  $\Delta t$  étant échantillonnées de manière non linéaire (c'est-à-dire que le pas d'échantillonnage varie). Pour chaque pas, le module de traitement

5 synthétique 13 comptabilise toutes les durées  $\Delta t$  en les stockant dans un registre correspondant à ce pas. Grâce à l'échantillonnage non linéaire, on obtient des informations pertinentes en limitant les stockages requis. En effet, s'il est utile de savoir à la seconde près la durée entre deux appels séparés de 10 s (c'est-à-dire avec une précision de 10%), il est inutile de

10 connaître à la seconde près la durée entre deux appels séparés de 1 jour (pour conserver une précision de 10%, un pas de 2 heures suffit).

Par exemple :

• Pour  $\Delta t$  variant de 0 s à 59 s, le pas vaut une seconde ;

15 soixante registres  $R_{a0}$  à  $R_{a59}$  sont alors réservés dans le fichier F1 pour comptabiliser ces durées  $\Delta t$ . Si la durée  $\Delta t$  vaut 30 s, on ajoute 1 au registre  $R_{a29}$ . On a ainsi un histogramme des durées  $\Delta t$  compris entre 0 s et 59 s, avec un pas de 1 seconde.

• Pour  $\Delta t$  variant de 1 mn à 4mn58s, le pas vaut deux secondes.

20 Dans le fichier F1, sont alors réservés  $(5 - 1) * 60 / 2 = 120$  registres appelés  $R_{b0}$  à  $R_{b119}$  pour comptabiliser ces durées  $\Delta t$ . Si  $\Delta t$  vaut 2mn17s, on ajoute 1 au registre  $R_{b38}$ . On a ainsi un histogramme des  $\Delta t$  compris entre 1mn et 4mn58s, avec un pas de 2 secondes.

• Pour  $\Delta t$  variant de 5mn à 15mn55s, le pas vaut cinq secondes.

25 Dans le fichier F1, sont alors réservés  $(15 - 5) * 60 / 5 = 120$  registres appelés  $R_{c0}$  à  $R_{c119}$  pour comptabiliser ces durées  $\Delta t$ . Si  $\Delta t$  vaut 10mn03s, on ajoute 1 au registre  $R_{c60}$ . On a ainsi un histogramme des  $\Delta t$  compris entre 5mn et 15mn55s, avec un pas de 5 secondes.

• ....

30 • Pour  $\Delta t$  variant de 2h à 4h, le pas vaut 1mn. Dans le fichier F1, sont alors réservés  $(4 - 2) * 60 = 120$  registres appelés  $R_{n0}$  à  $R_{n119}$  pour comptabiliser ces durées  $\Delta t$ . Si  $\Delta t$  vaut 1h, on ajoute 1 au registre  $R_{n60}$ . On

a ainsi un histogramme des  $\Delta t$  compris entre 2h et 2h59mn, avec un pas de 1 mn.

o ....

o Pour  $\Delta t$  variant de 1 jour à 10 jours, le pas vaut 1 heure. Dans le fichier F1, sont alors réservés  $(10 - 1) * 24 = 216$  registres appelés  $R_{x0}$  à  $R_{x215}$  pour comptabiliser ces durées  $\Delta t$ . Si  $\Delta t$  vaut 8 jours, 2 heures, 13 mn et 15 s, on ajoute 1 au registre  $R_{x194}$ . On a ainsi un histogramme des  $\Delta t$  compris entre 1 et 10 jours, avec un pas de 1 heure.

o ....

10

On obtient ainsi un histogramme H1 (Figure 3), donnant des nombres  $N_i$  d'occurrences des appels (axe 32) en fonction de plages  $PE_i$  de durées d'écart  $\Delta t$  entre deux occurrences consécutives (axe 31).

15

En imposant qu'au début de l'utilisation du logiciel, l'histogramme H1 est vierge, on peut en l'analysant périodiquement (période P), par exemple tous les mois, connaître la durée d'utilisation du logiciel. La période P est convenue préalablement dans le protocole entre le client et le fournisseur du logiciel, qui héberge le dispositif d'analyse temporelle 2. Le client envoie ainsi le fichier F1 au fournisseur selon cette périodicité (la périodicité peut être différente pour les fichiers F1, F2 et F3, bien qu'un envoi groupé soit plus pratique à mettre en œuvre). Dans le cas illustré par l'histogramme H1, on suppose qu'il s'agit d'un premier mois de suivi, donc que les résultats visualisés sont directement représentatifs des événements intervenus durant ce mois. Au-delà, il convient de soustraire de l'histogramme H1 le plus récent, celui obtenu le mois précédent, opération qu'effectue automatiquement le dispositif d'analyse temporelle 2.

20

25

Considérons la plage  $PE_i$ , tranche de temps comprise entre  $\Delta t_i$  et  $\Delta t_{i+1}$ , et le nombre  $N_i$  d'utilisations durant cette tranche de temps, donnant le nombre de fois où l'intervalle de temps entre deux appels est compris entre  $\Delta t_i$  et  $\Delta t_{i+1}$ . Si par exemple  $N_i = 20$ ,  $t_i = 1h$  et  $t_{i+1} = 2h$ , et si  $N_i$  est la seule

30

valeur non nulle des nombres d'occurrences, on sait que le logiciel a été utilisé au minimum pendant 20 heures et au maximum pendant 40 heures, et que dans cette durée, ont eu lieu 20 appels au logiciel. Si dans un autre exemple  $N_i = 1$ ,  $t_i = 4$  jours et  $t_{i+1} = 5$  jours, on sait qu'une interruption de 4 ou 5 jours s'est produite.

En mode d'utilisation courante, le client envoie tous les mois à la même heure le fichier F1 ainsi défini. En faisant la différence par plages  $PE_i$  du contenu des histogrammes H1 d'un mois à l'autre, le dispositif d'analyse temporelle 2 détermine les nombres d'occurrences  $N_i$  pour le mois courant. Le fichier F1 est donc conservé chez le client et automatiquement mis à jour à mesure des appels, et n'a pas à être manipulé par ce client.

Un second histogramme H2 (Figure 4) est enregistré dans le fichier F1. Il donne le nombre  $N'_j$  d'accès au logiciel (axe 34) durant chaque plage de temps  $PT_j$  d'une période P (axe 33), correspondant ici à chaque heure du mois pour les 54 premières heures. On découpe donc le mois en  $24 \text{ h} * 31 \text{ jours}$ , soit 744 registres. Comme pour l'histogramme H1, l'histogramme H2 représenté ici est établi durant le premier mois. Pour les mois suivants, les résultats sont obtenus à partir du fichier F1 communiqué par le client en soustrayant de l'histogramme H2 le plus récent, celui obtenu le mois précédent.

Si une interruption de plus d'une heure se produit, il est donc possible de l'identifier, puisque les registres liés à ces heures ne sont pas incrémentés durant le mois considéré. Ainsi, on constate qu'une interruption de service (référéncée 35 sur l'histogramme H2) a probablement eu lieu pendant deux heures (heures 36 et 37), puisque 24 heures plus tôt, le nombre d'appels était très élevé (environ 3000 appels pour la treizième heure, et environ 600 pour la quatorzième).

---

En utilisant les deux types de stockage d'information décrit ci-dessus, le dispositif d'analyse temporelle 2 (module de vérification 22) peut détecter d'éventuelles fraudes du client, notamment dans les cas exposés ci-après :

5                   ◦ une durée d'écart  $\Delta t$  importante (par exemple supérieure à deux jours) a été détectée dans l'histogramme H1, correspondant à un nombre d'heures de non utilisation (par exemple 50) dans l'histogramme H2, alors que le client déclare ne pas avoir arrêté le service d'appel au logiciel : c'est donc qu'il a fait à un moment donné une copie du fichier F1, et qu'il a  
10                   mis cette copie à la place du fichier F1 courant deux jours plus tard ;

                  ◦ une heure de non appel est repérée dans l'histogramme H2, alors que dans l'histogramme H1, les durées d'écart  $\Delta t$  comprises entre 1 h et 2 h sont toutes nulles (l'un d'entre eux devrait être non nul puisqu'il y a eu une interruption d'au moins une heure, donc un délai d'au moins une heure  
15                   entre deux appels) : le client a donc modifié le fichier F1, puisqu'il y a incohérence ;

                  ◦ le nombre d'appels est nul pour toutes les heures dans l'histogramme H2, alors que dans l'histogramme H1, une des durées d'écart  $\Delta t$  supérieures à 2 heures est associée à des appels : le client a modifié le  
20                   fichier F1, puisqu'il y a incohérence.

De plus :

- à tout moment, la somme totale des contenus des registres de l'histogramme H2 doit être égale à la somme totale des contenus des  
25                   registres par heure de l'histogramme H1 ;

- et sur un mois, les sommes  $\sum N_i \Delta t_i$  et  $\sum N_i \Delta t_{i+1}$  dans l'histogramme H2 doivent être respectivement inférieure et supérieure à un mois, avec  $N_i$  correspondant au registre stockant les délais entre appels compris entre  $\Delta t_i$  et  $\Delta t_{i+1}$  (plage PE).

30

Si ce n'est pas le cas, et en supposant que le calcul du temps dans les machines est précis, le fichier F1 a été modifié.

Selon une illustration particulière, le nombre moyen d'appels au service logiciel en un mois est de 1 million, soit un appel toutes les 2,6 secondes. Si on fait une estimation basse, par exemple que le nombre d'appels est de 100.000 par mois, on a un appel toutes les 26 secondes. On fait alors le découpage indiqué dans le tableau 1, par tranche de durées d'écart  $\Delta t$  (durée variable entre les  $\Delta t$ ), en indiquant à chaque fois une erreur minimale et une erreur maximale sur la durée d'écart  $\Delta t$  par plage  $PE_i$ .

10

**Tableau 1 – Pas et erreurs dans l'histogramme H1**

Intervalles de durées $\Delta t$	Pas des plages $PE_i$	Erreur min	Erreur max	Nombre de registres
1s $\Rightarrow$ 5mn	1s	0,33%	100%	300
5mn2s $\Rightarrow$ 10mn	2s	0,33%	0,67%	150
10mn5s $\Rightarrow$ 30mn	5s	0,83%	0,28%	240
30mn10s $\Rightarrow$ 60mn	10s	0,56%	0,28%	180
1h0mn20s $\Rightarrow$ 2h	20s	0,28%	0,56%	180
2h0mn30s $\Rightarrow$ 4h	30s	0,21%	0,42%	240
4h1mn $\Rightarrow$ 6h	1mn	0,28%	0,42%	120
6h2mn $\Rightarrow$ 8h	2mn	0,42%	0,56%	60
8h4mn $\Rightarrow$ 12h	4mn	0,56%	0,84%	60
12h $\Rightarrow$ 17h54mn	6mn	0,56%	0,84%	60
18h $\Rightarrow$ 23h50mn	10mn	0,70%	0,93%	36
1j $\Rightarrow$ 1j23h45mn	15mn	0,52%	1,04%	96
2j $\Rightarrow$ 4j23h30mn	30mn	0,42%	1,04%	96
4j $\Rightarrow$ 8j23h	1h	0,42%	1,04%	96
8j $\Rightarrow$ 15j2h	2h	0,42%	1,04%	96
16j $\Rightarrow$ 1mois	4h	0,42%	1,04%	96

Le nombre total de registres pour l'histogramme H1 vaut donc 2106, soit un espace mémoire de 8424 octets en stockant les registres sur 32 bits.

De la même manière, si on découpe les jours du mois en heures pour l'histogramme H2, on obtient un nombre de registres de 744, soit 2976 octets en stockant les registres sur 32 bits.

Par souci de confidentialité, on crypte par exemple ces informations par paquets de 8 mots (soit 32 octets).

5

## REVENDICATIONS

1. Dispositif de comptabilisation temporelle (1) d'événements,  
5 comprenant :

- un module d'entrée en temps réel (11) d'occurrences d'événements physiques,

- un module d'accès (12) à au moins une horloge (10), prévu pour obtenir un temps courant à chaque entrée d'une desdites occurrences,

10 - et un module d'enregistrement (15) dans au moins un fichier de comptabilisation (F1-F3), d'informations relatives aux dites occurrences et aux temps courants correspondants, lesdites informations autorisant une reconstitution temporelle au moins partielle desdites occurrences,

15 caractérisé en ce que ledit dispositif de comptabilisation (1) comprend aussi un module de traitement synthétique (13) desdites occurrences et desdits temps courants, prévu pour produire des résultats condensés (H1, H2), et en ce que le module d'enregistrement (15) est prévu pour enregistrer lesdits résultats condensés (H1, H2) dans des structures de  
20 données prédéfinies et de tailles préfixées dudit fichier de comptabilisation (F1-F3), de façon à permettre de maintenir constante la taille dudit fichier (F1-F3) lors des enregistrements successifs desdites informations.

2. Dispositif de comptabilisation temporelle (1) selon la  
25 revendication 1, caractérisé en ce que le module de traitement synthétique (13) est prévu pour produire au moins deux types de résultats distincts (H1, H2), au moins un desdits types de résultats comprenant des redondances par rapport aux autres types de résultats, de façon à permettre des contrôles de cohérence desdits résultats (H1, H2).

30

---

3. Dispositif de comptabilisation temporelle (1) selon la  
revendication 2, caractérisé en ce que le module de traitement synthétique

---

(13) est prévu pour que lesdits types de résultats (H1, H2) fournissent des informations complémentaires.

5 4. Dispositif de comptabilisation temporelle (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits types de résultats comprennent :

- un premier type de résultats (H1) consistant en des nombres (Ni) desdites occurrences par plages (PEi) de durées d'écarts ( $\Delta t$ ) entre deux desdites occurrences consécutives

10 - et un deuxième type de résultats (H2) consistant en des nombres (N'j) desdites occurrences par plages temporelles consécutives (PTj) d'une période déterminée (P).

15 5. Dispositif de comptabilisation temporelle (1) selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdites plages (PEi) de durées d'écarts du premier type de résultats (H1) ont des amplitudes croissant non strictement avec lesdites durées ( $\Delta t$ ).

20 6. Dispositif de comptabilisation temporelle (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits événements physiques comprennent des appels à un logiciel situé sur une machine source par des appareils aptes à communiquer avec ladite machine.

25 7. Dispositif de comptabilisation temporelle (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits événements physiques comprennent des appels téléphoniques.

30 8. Dispositif de comptabilisation temporelle (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits événements physiques comprennent des manœuvres prédéfinies dans un véhicule automobile.

9. Dispositif de comptabilisation temporelle (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits événements physiques comprennent des utilisations de fonctionnalités informatiques disponibles sur une machine et susceptibles de subir des dysfonctionnements par suite de problèmes techniques.

10. Procédé de comptabilisation temporelle d'événements, dans lequel on repère en temps réel des occurrences d'événements physiques, on accède à au moins une horloge (10) pour obtenir un temps courant de chacune desdites occurrences et on enregistre dans au moins un fichier de comptabilisation (F1-F3) des informations relatives aux dites occurrences et aux temps courants correspondants, lesdites informations autorisant une reconstitution temporelle au moins partielle desdites occurrences,

15 caractérisé en ce qu'on effectue automatiquement un traitement synthétique desdites occurrences et desdits temps courants, de façon à produire des résultats condensés (H1, H2) et en ce qu'on enregistre lesdites informations sous forme desdits résultats condensés (H1, H2), dans des structures de données prédéfinies et de tailles préfixées dudit fichier de comptabilisation (F1-F3), de façon à permettre de maintenir constante la taille dudit fichier (F1-F3) lors des enregistrements successifs desdites informations,

25 ledit procédé étant préférentiellement mis en œuvre au moyen d'un dispositif de comptabilisation (1) conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 9.

11. Dispositif d'analyse temporelle (2) d'événements à partir d'au moins un fichier de comptabilisation (F1-F3) obtenu au moyen d'un dispositif de comptabilisation (1) conforme à la revendication 2 et à l'une quelconque des revendications 2 à 9, comprenant :

- un module d'extraction (21) des résultats (H1, H2) enregistrés dans ledit fichier (F1-F3),
- un module de vérification de cohérences (22) des résultats respectivement desdits types de résultats (H1, H2),
- 5       - et un module de production (23) d'un signal d'avertissement (S) à l'intention d'un utilisateur en cas d'incohérence desdits résultats (H1, H2).

12. Dispositif d'analyse temporelle (2) selon la revendication 11, caractérisé en ce que ledit fichier de comptabilisation (F1-F3) étant obtenu au moyen d'un dispositif de comptabilisation (1) conforme à la revendication 3 et à l'une quelconque des revendications 3 à 9, ledit dispositif d'analyse temporelle (2) comprend aussi :

- un module d'entrée (24) de requêtes d'un utilisateur, lesdites requêtes portant sur des renseignements temporels concernant les occurrences desdits événements,
- un module de traitement combiné (25) desdits types de résultats (H1, H2), prévu pour produire lesdits renseignements temporels en fonction desdites informations enregistrées,
- 20       - et un module de présentation (26) desdits renseignements temporels audit utilisateur.

13. Procédé d'analyse temporelle d'événements à partir d'au moins un fichier de comptabilisation (F1-F3) obtenu au moyen d'un dispositif de comptabilisation (1) conforme à la revendication 2 et à l'une quelconque des revendications 2 à 9, dans lequel :

- on extrait des résultats (H1, H2) enregistrés dans ledit fichier (F1-F3),
- on vérifie automatiquement les cohérences des résultats respectivement desdits types de résultats (H1, H2),
- 30       - et on produit un signal d'avertissement (S) à l'intention d'un utilisateur en cas d'incohérence desdits résultats (H1, H2),

ledit procédé étant préférentiellement mis en œuvre au moyen d'un dispositif d'analyse temporelle (2) conforme à l'une des revendications 11 ou 12.

5

14. Produit programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme pour l'exécution des étapes du procédé selon l'une quelconque des revendications 10 ou 13 lorsque ledit programme est exécuté sur un ordinateur.

---

---

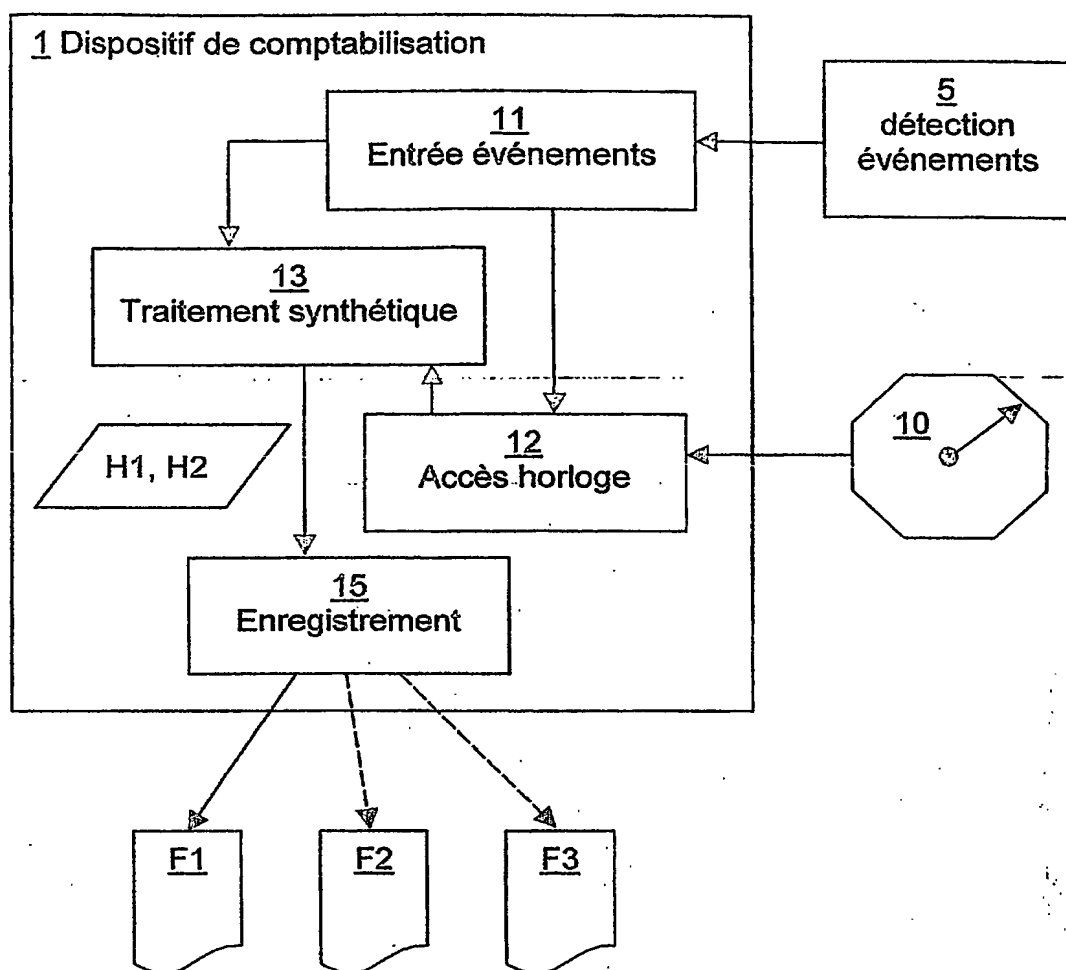


FIG. 1

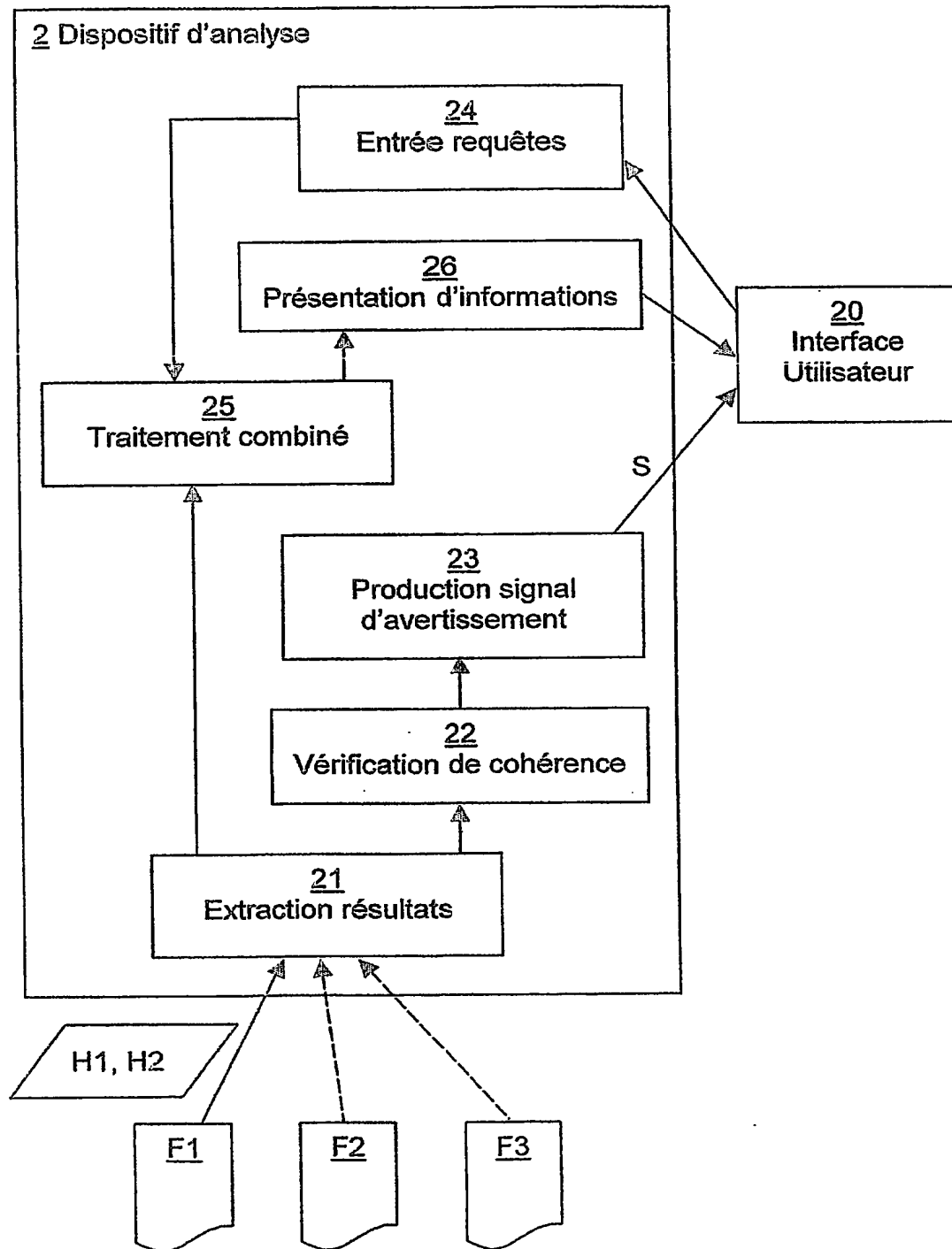


FIG. 2

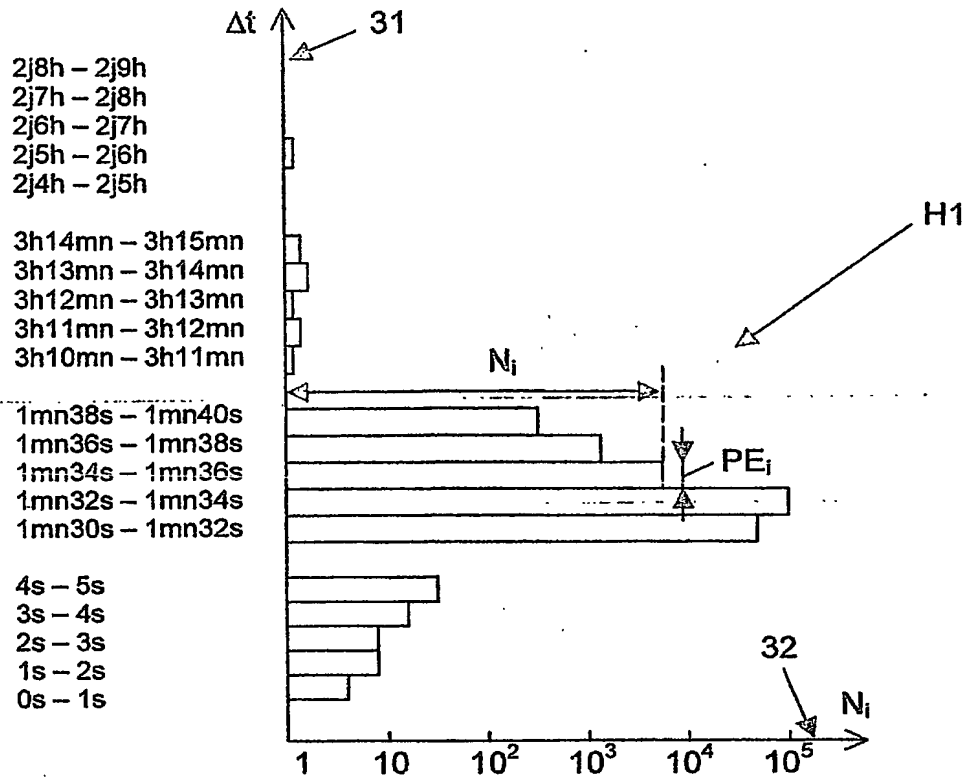


FIG. 3

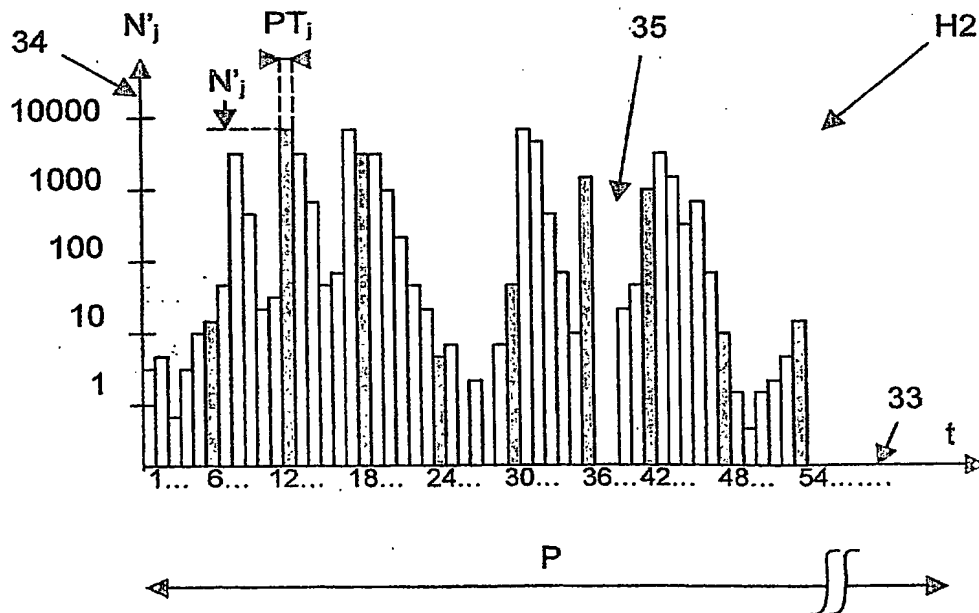


FIG. 4



**BREVET D'INVENTION**  
**CERTIFICAT D'UTILITE**  
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

  
N° 11235\*03

**DÉPARTEMENT DES BREVETS**

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1../1..

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 © W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)		PF020161
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0215963
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Dispositifs et procédés de comptabilisation et d'analyse temporelle d'événements		
LE(S) DEMANDEUR(S) : THOMSON Licensing S.A.		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1 Nom		CAUVIN
Prénoms		Laurent
Adresse	Rue	Le Coin Guillé
	Code postal et ville	1315210 Chevalgné - France
Société d'appartenance (facultatif)		
2 Nom		MORILLON
Prénoms		Gilles
Adresse	Rue	Le Mesnil
	Code postal et ville	1315120 Melesse - France
Société d'appartenance (facultatif)		
3 Nom		
Prénoms		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	1 1 1 1 1
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		
Thierry KERBER Mandataire		

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

PCT/EP2003/051006

